

床ずれ(褥瘡)対策の研究

2016.11.4
東海大学工学部
機械工学科 村山省己

Contents

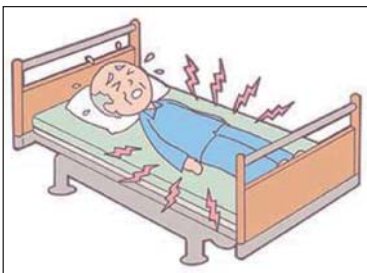
1. 床ずれ(褥瘡)について
2. 床ずれ(褥瘡)防止マット
3. **新**【床ずれ防止マット】の提案
4. 研究体制
5. 推進日程

1. 床ずれ(褥瘡)について

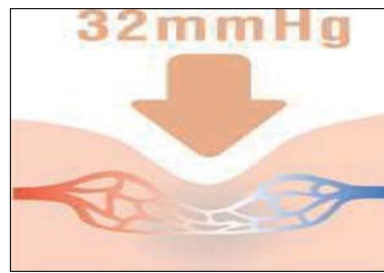
1. 床ずれ発生とメカニズム

床ずれ(褥瘡:じょくそう)とは「褥瘡(じょくそう)」は「床ずれ」とも呼ばれており、**皮膚が長時間圧迫**されることで発生します。皮膚が長時間圧迫されると、その部分の**血流が悪くなって**しまい、酸素不足や栄養不足を引き起こし、**壊死**してしまいます。寝たきりの人は、**骨が突出している腰骨や、かかと**に褥瘡ができやすいとされています。長時間同じ部分を圧迫しないためにも、**定期的な体位変換が必要不可欠**です。褥瘡の初期は、皮膚が赤みを帯びてきますので、定期的に確認することが大切です。

【どこで】
ベッドの上で



【なぜ】
血流の悪化



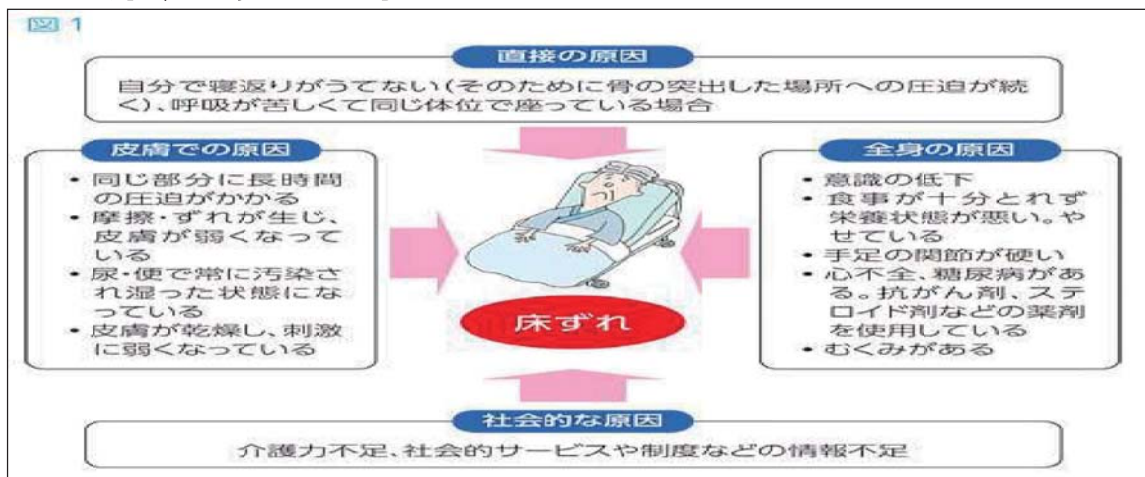
【どのように】
患部の写真



出所:国立循環器病研究センターHP資料

1. 床ずれ(褥瘡)について

2. 床ずれ発生の原因



3. 床ずれ発生の予防策

- 1)体圧分散 2)摩擦・ずれ防止
3)スキンケア 4)栄養管理」

血流を常に良化するといった
根本対策は依然未解決である

1. 床ずれ(褥瘡)について

4. 取られている対策は？

①体圧に対するケアの指針



②日本褥瘡協会からの推奨する体圧分散対策

- ・圧迫を予防するには、患者さんに合った「**体圧分散寝具(マットレス)**」を選ぶことです。
- ・体がマットに沈み込み、骨突出部と接触する面積が広くなることで減圧・除圧ができます。このマットレスは、介護保険制度のサービスでレンタルがあります。
- ・日本褥瘡学会では、**床ずれの予防に「体圧分散マットレス」**を、特に**高齢者の床ずれ予防には「二層式エアマットレス」**の使用を推奨しています。
- ・ウレタンマットレスやエアマットレスなどは、**厚さ7cm以上のものを使用**しましょう。
- ・マットレスにはいろいろな種類があり、患者さんが自分でどれだけ体位を変換できるか、ベッド上ではどんな体位をとっているかなどを考えて選択します。
- ・座っているときは、「**姿勢保持クッション**」を使用します。

出所: 国立循環器病研究センターHP資料

1. 床ずれ(褥瘡)について

床ずれ対策(1): 定期的に体の向きを変えるように介護



床ずれ対策(2): 体の血流を改善するベッドを導入

①体を左右に傾斜



②体を前後に傾斜



出所: 国立循環器病研究センターHP資料

1. 床ずれ(褥瘡)について

③ ベッドに寝ているときの体圧対策

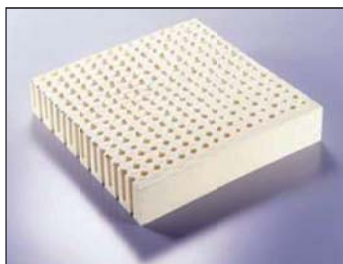
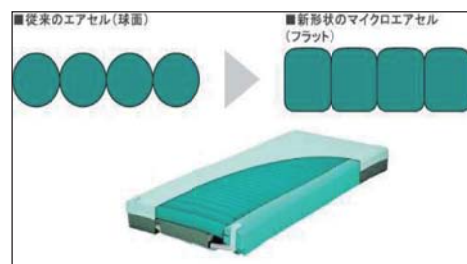
- ① 本人が体の向きを変えられない場合は、できるだけ二人の介助者で**最低2~3時間ごとに体の向きを変えます**。移動する場合には引きずらないで体を浮かせて行きます。
- ② 上半身を支えるベッド部分の傾きは<図2>のように30度以下に。
- ③ ベッドの傾きが30度以下でも、ずり落ちないようにベッドの足側を上げるか**膝下に枕を入れましょう**
- * おしりで体を支え、ベッドとの接触面積を広げることで除圧ができます。
- ④ **体を横に向け、パジャマの背中部分やシーツのしわを取り除きましょう**。
 体の下に手を入れるときには「すべりやすい手袋」(ビニール袋など)を用いると**皮膚のずれを予防**でき、簡単に手が入ります。



出所: 国立循環器病研究センターHP資料

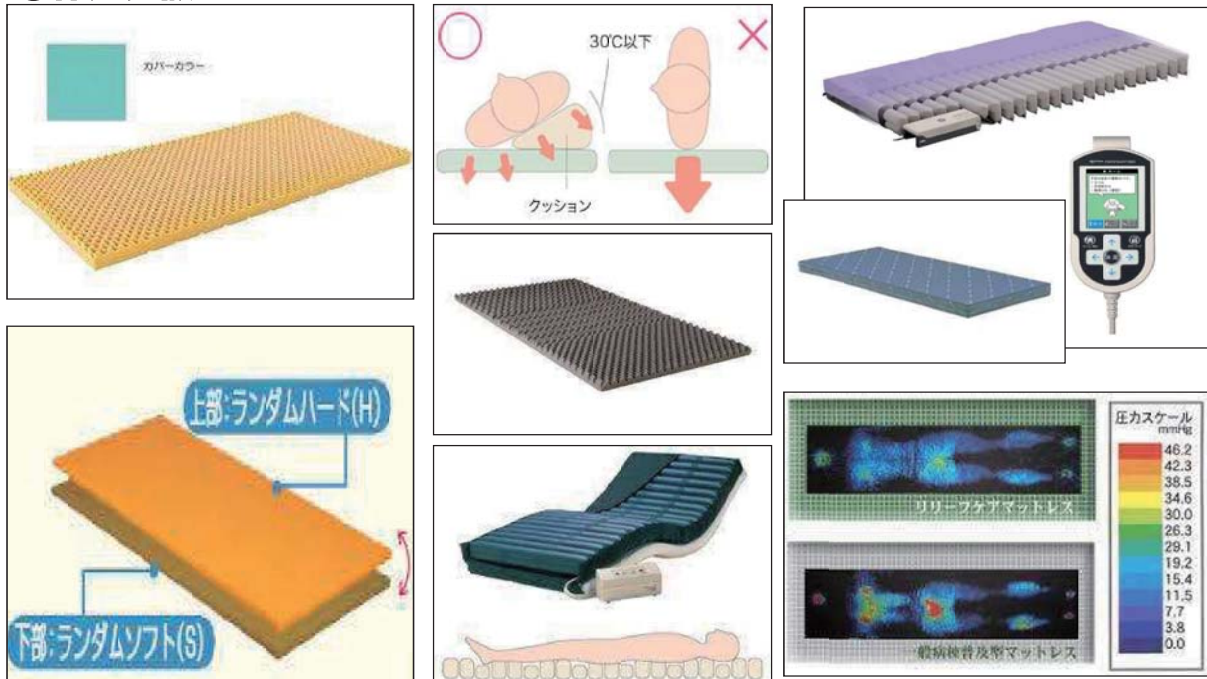
2. 床ずれ(褥瘡)防止マット

④ 体圧分散マットレス



2. 床ずれ(褥瘡)防止マット

④体圧分散マットレス



8

2. 床ずれ(褥瘡)防止マット

⑤二層式エアーマットレス

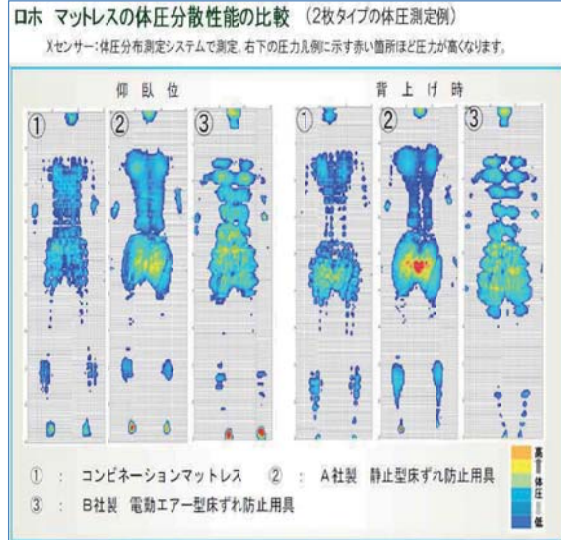


9

2. 床ずれ(褥瘡)防止マット

⑤二層式エアーマットレス

ロホ コンビネーションマットレス 1枚タイプ
 【ROHO® DRY FLOATATION®/褥瘡(じょくそう)予防/体圧分散/エアーマットレス】



2. 床ずれ(褥瘡)防止マット

*注目の体圧分散マットレス

ブロックコントロール 独立した25本のエアセルをからだの部位に合わせて7つのブロックに分け、それぞれが適切な内圧になるようにコントロールしています。床ずれが発生しやすい臀部とその周辺にあたる8本のエアセルを上下二層にして、それぞれ内圧をコントロール。臀部にかかる体圧の軽減と寝姿勢の保持に配慮しています。

側地(トップ) 側地には、透湿性のある防水加工を施しています。湿気は透しますが、水濡をブロックするので清拭消毒に対応します。

寝位置表示スナップボタン マットレスの側面に寝位置表示スナップボタンが付いています。設関節(大転子)の位置を合わせることで、マットレスとからだの適切な位置関係になり、マットレスをより効果的に使用できます。

厚さ13cm 低床ベッドの特長を生かせるとともに、ベッドサイドレールの有効高がより多く確保されます。

ビルトインポンプ ポンプをマットレスの内部に収納しました。省スペース化できるほか、エアチューブが露出しないので、ベッド周辺での作業の邪魔にならない。車椅子が通りやすいなど、ベッド周りの環境整備にも効果的です。

【課題】
体圧の前後軽減は可能であるが左右軽減ができない

3. **新**【床ずれ防止マット】の提案

【新構造】の体圧分散マットレス(提案方式)

ブロックコントロール 独立した25本のエアセルをからだの部位に合わせて適切な内圧になるようにコントロールしています。床ずれが発生しやすい臀部とその周辺にあたる8本のエアセルを上下2層構造で配置し、それぞれ内圧をコントロール。臀部にかかる体圧の軽減と姿勢の保持に配慮しています。

側地(トップ) 側地には、透湿性のある防水加工を施しています。湿気は透しますが、水滴をブロックするので清拭消毒に対応します。

寝位置表示スナップボタン マットレスの側面に寝位置表示スナップボタンが付いています。股関節(大転子)の位置を合わせることで、マットレスとからだの適切な位置関係になり、マットレスをより効果的に使用できます。

厚さ13cm 低床ベッドの特長を生かせるとともに、ベッドサイドレールの有効高がより多く確保されます。

ビルトインポンプ ポンプをマットレスの内部に収納しました。省スペース化できるほか、エアチューブが露出しないので、ベッド周辺での作業の邪魔にならない、車椅子が通りやすいなど、ベッド周りの環境整備にも効果的です。

【対策(案)】

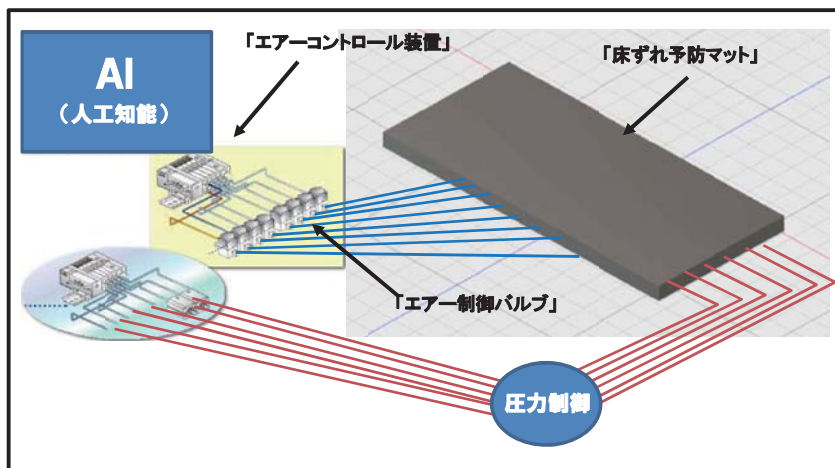
- 1) 体圧の前後軽減と同様に**左右軽減ができること**
- 2) 全身の**体圧を自在に軽減**できること
- 3) **患者に合った軽減度合いを設定**できること
- 4) 体圧の軽減度合い・**部位をコントロール**できること
頻度をプログラムできること
- 5) 部位の体圧を監視し最適な**軽減プログラムを自動で創成**できること→**AI活用**

3. **新**【床ずれ防止マット】の提案

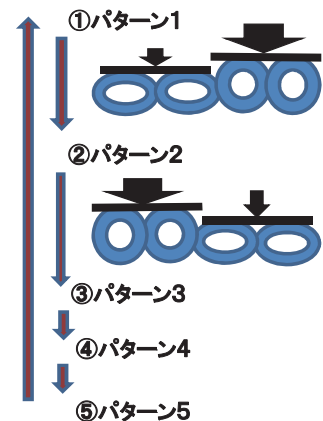
【新構造】の体圧分散マットレス(提案方式)

1. 目的: ベッド上面の体部の圧力を継続的に可変し血流を良くすることで床ずれを防ぐ
2. 方法: ベッド上面に設置できる「床ずれ予防マット」の山ぼこにエアを流入させ圧力を検知する。
検知した**圧力の分布を患者の状態に合わせて移動させ最適にコントロール**する。
3. 構造: 「床ずれ予防マット」とエア制御バルブ及びエアコントロール装置から構成。

4. 装置概略図

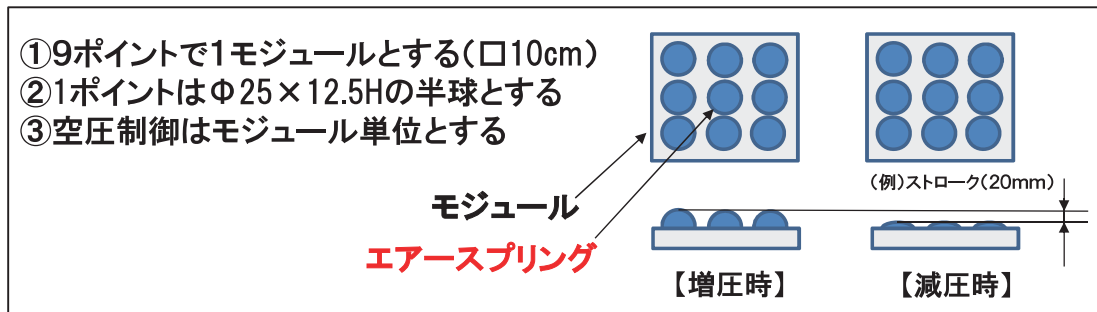


5. 体圧移動のメカニズム



3. **新**【床ずれ防止マット】の提案

1) エアースプリングと制御の考え方

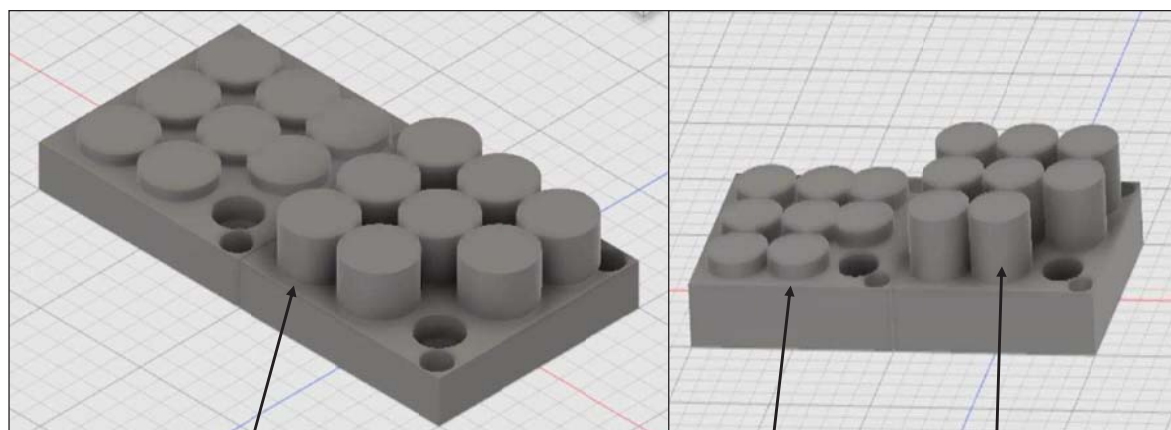


2) エアーマシンの用途と検討内容

- ①体圧の計測管理:1モジュール単位でエアーマシンの管路圧を計測できること
- ②モジュールの増圧/減圧管理:1モジュール単位で圧力調整すること
- ③ベッド(90cm×180cm)で162モジュール管理
 :162モジュールの1)及び2)の容量を管理可能なこと
- ④圧力及び管路開閉管理:162モジュールの個別制御可能なこと

3. **新**【床ずれ防止マット】の提案

3. エアースプリングの動作



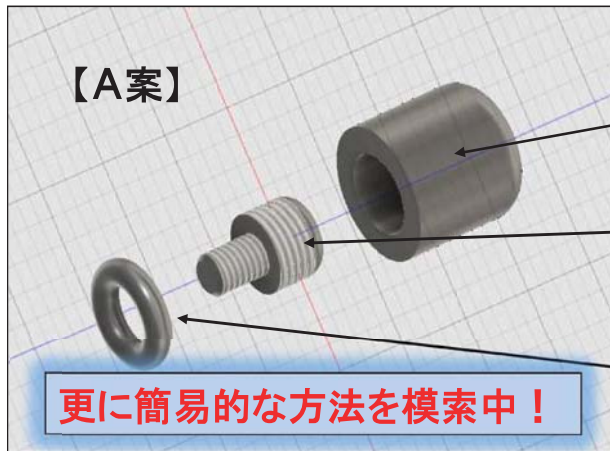
材 質 : シリコンゴム (耐摩耗)
 高低差 : 15mm (増圧時ー減圧時)

減圧時
(H=5mm)

増圧時
(H=20mm)

3. 新【床ずれ防止マット】の提案

3. エアースプリングの構造(案)



【研究検討課題】

エアースプリング... 粘性・耐久性

ソフト感... 材質・肌ざわり

- ・材質 (NBR/シリコン...)
- ・上下垂直伸縮構造

メンテ性... ねじ・クリップ

- ・ラバー部と加硫成形で一体化 (リークO)
- ・フランジを追加した脱着方法
- ・エアースプリング供給方法

交換容易性... Oリング他

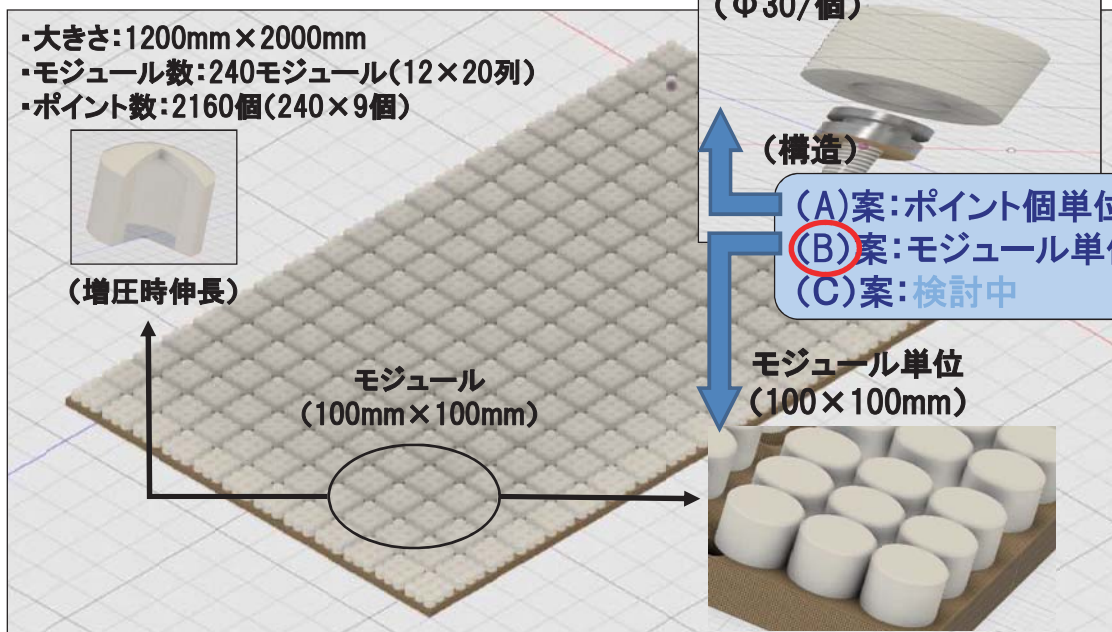
- ・材質 (NBR/シリコン...)

【要求仕様】... 伸縮自在・耐荷重・局部圧対応】

- ・内圧3Kg/cm²で9Kgf → 1モジュール(9セル).....81Kgf
- ・内圧2Kg/cm²で6Kgf → 1モジュール(9セル).....54Kgf
- ...内径Φ20(1モジュール(9個))で全体重を受けることができる

3. 新【床ずれ防止マット】の提案

3. エアースプリングの構造(案)



3. 新【床ずれ防止マット】の提案

3. エアースプリングの構造(案)

【仕様】

- ・材質:シリコン
- ・伸縮構造:蛇腹
- ・駆動源:エア
- ・常用圧:30N
- ・耐圧:100N
- ・ストローク:15mm
- ・形状:Φ30×60mm又は口30×60mm

【構造】

(A)案:ポイント個単位
 (B)案:モジュール単位
 (C)案:蛇腹伸縮

蛇腹伸縮方式

3. 新【床ずれ防止マット】の提案

4. 体圧の移動制御

背骨部 仙骨部 肘部 肩甲骨部 後頭部

外踝部(くるぶし) 膝関節部 大転子部 肘部 肩峰部 耳介部

【INPUTデータ】

- ・体圧・部位・時間
- ・年齢・性別・体重
- ・身長・住居
- ・生活習慣・・・他

【知識データ】

- ・褥瘡発生頻度
- ・褥瘡発生部位
- ・褥瘡発生症例・・・他

【最適な体圧移動制御】

- ・体圧の**分散**
- ・体圧時間の**縮小**
- ・体圧負荷の**軽減**
- ・**非反復・不定期**
- ・**心地よさ**

体圧の初期状態

↓

体圧移動(左側)

↓

体圧移動(右側)

【課題の推論】【データ蓄積】

体圧を計測し時間経過後に体圧が掛かるポイントを変化させることで初期状態から緩和できるが、改善されない部位が発生する可能性がある。

①と②は、体圧の部位を改善したにも関わらず高い体圧が継続する。

体圧の計測 → 体圧の移動 → 体圧の計測

4. 研究体制

福祉ロボット分科会

- NPO 広域連携医療福祉システム支援機構
- 東京医療保健大学
- 神奈川県立保健福祉大学 保健福祉学部
- 東海大学健康科学部看護学科
- 〃 情報教育センター
- 〃 政治経済学部経営学科
- 新日本コンピュータマネージメント(株)

【床ずれ(褥瘡)防止マット試作研究チーム(仮称)】

東海大学工学部機械工学科

- ・日立オートモティブシステムズビジネスサービス株式会社(試作)
- ・CKD株式会社(エア制御)
- ・株式会社テクセル(設計・電気制御)
- ・神中パッキング株式会社(材料) 他メーカー各社

20

5. 推進日程(案)

【床ずれ(褥瘡)防止マット試作研究チーム(仮称)】活動計画

- | | | |
|---------------|-----------|-------|
| 1) 構造/仕様の研究 | '16.10月~' | 17.4月 |
| ① 構成機器 | | |
| ② 実験検証・評価 | | |
| ③ 基本設計・特許検討 | | |
| ④ 見積試算・評価 | | |
| ⑤ 試作・評価 | ~ | 4月 |
| 2) 産学連携/役割分担 | ~ | 5月 |
| 3) 詳細設計/原価積算 | ~ | 6月 |
| 4) 実用品製作・評価 | ~ | 9月 |
| 5) 安全性/信頼性の検証 | ~ | 9月 |

21



東海大学